

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-305585

(43)Date of publication of application : 31.10.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1368
G02F 1/13357
G09F 9/00
G09F 9/30
H01L 29/786

(21)Application number : 2000-124379

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

TOSHIBA ELECTRONIC
ENGINEERING CORP

(22)Date of filing : 25.04.2000

(72)Inventor : KAGA AKIHIRO

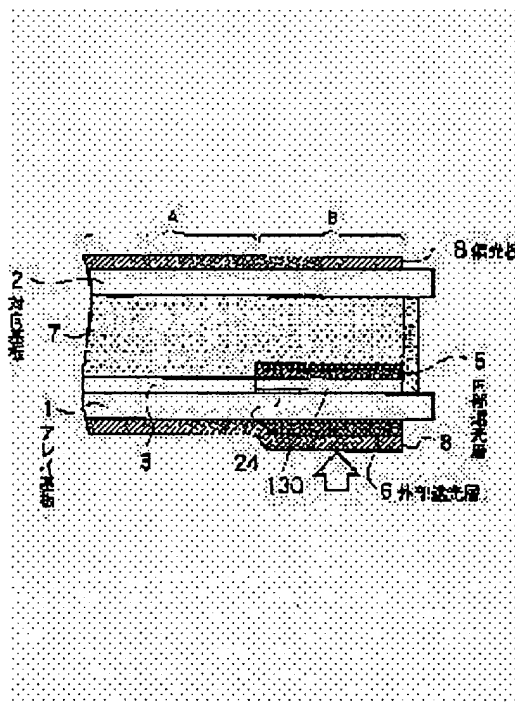
KIMURA HIROYUKI
SATO SEIICHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a good display quality level while preventing light leakage in a TFT of a drive circuit by shielding the drive circuit sufficiently in a liquid crystal display device of the drive circuit integrated type.

SOLUTION: An external light shielding layer 6 is formed in an area of an outer surface of an array substrate 1, corresponding to an internal light shielding layer 5 superficially. By covering the whole area of a periphery light shielding area B by the external light shielding layer 6, a signal line drive circuit 130 is completely shaded from a back light 23.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-305585

(P2001-305585A)

(43) 公開日 平成13年10月31日 (2001. 10. 31)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	サーチコード (参考)
G 0 2 F 1/1368		G 0 9 F 9/00	3 0 7 Z 2 H 0 9 1
1/13357			3 4 8 C 2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/00	3 0 7	9/30	3 3 8 5 C 0 9 4
	3 4 8		3 4 9 C 5 F 1 1 0
9/30	3 3 8	G 0 2 F 1/136	5 0 0 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-124379 (P2000-124379)

(22) 出願日 平成12年4月25日 (2000. 4. 25)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(71) 出願人 000221339

京芝電子エンジニアリング株式会社

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地

(72) 発明者 加賀 明広

埼玉県深谷市磯部町一丁目9番地2号 株

式会社東芝深谷工場内

(74) 代理人 100033806

弁理士 三好 秀和 (外7名)

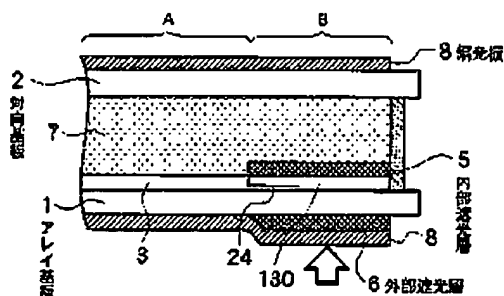
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 駆動回路一体型の液晶表示装置において、駆動回路を十分に遮光することにより、駆動回路の T F T における光リークを防止して、良好な表示品位を得る。

【解決手段】 アレイ基板 1 の外面であって、平面的に内部遮光層 5 と対応する領域に外部遮光層 6 を形成し、この外部遮光層 6 により周辺遮光領域 B の全域を覆うことにより、信号線駆動回路 130 をバックライト光 23 に対して全面遮光するようにした。



(2)

特開2001-305585

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに交差する複数の走査線及び複数の信号線、これら走査線及び信号線の各交差部に配置された複数のスイッチ素子、前記スイッチ素子を介して前記信号線に接続された複数の画素電極、及び前記スイッチ素子を駆動して前記画素電極に映像信号を書き込む駆動回路が形成されたアレイ基板と、前記画素電極と相対する対向電極が形成された対向基板と、これら基板間に介在された液晶層とを備え、

装置本体の平面領域が画面表示領域と、この領域を除く周辺遮光領域とに区画され、

前記駆動回路は前記アレイ基板上的前記周辺遮光領域と対応する領域に形成され、

前記アレイ基板又は対向基板上的前記周辺遮光領域と対応する領域に第1の遮光層が形成された液晶表示装置において、

前記アレイ基板の外面であって、平面的に前記第1の遮光層と対応する領域に第2の遮光層を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 互いに交差する複数の走査線及び複数の信号線、これら走査線及び信号線の各交差部に配置された複数のスイッチ素子、前記スイッチ素子を介して前記信号線に接続された複数の画素電極、及び前記スイッチ素子を駆動して前記画素電極に映像信号を書き込む駆動回路が形成されたアレイ基板と、前記画素電極と相対する対向電極が形成された対向基板と、これら基板間に介在された液晶層とを備え、

装置本体の平面領域が画面表示領域と、この領域を除く周辺遮光領域とに区画され、

前記駆動回路は前記アレイ基板上的前記周辺遮光領域と対応する領域に形成され、

前記アレイ基板側に配置されたバックライトユニットから放射された光を用いて表示を行う液晶表示装置において、

前記駆動回路に含まれるアナログスイッチを、平面的に前記バックライトユニットのフレーム部により遮光される領域に配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、アレイ基板上に表示画素部の駆動回路をTFTにより集積化したアクティブマトリクス型の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】表示画面を構成する画素毎にスイッチ素子としてTFT（薄膜トランジスタ）を配置したアクティブマトリクス型の液晶表示装置は、隣接する画素間でクロストークがなく、高解像度に適していることから、ディスプレイ画面の高画質化、大型化、カラー画像化を實現するものとして注目されている。近年では、製造コスト削減のために、アレイ基板上にp-Si（ポリシリ

コン）TFTを用いて走査線駆動回路及び信号線駆動回路を集積化した、駆動回路一体型の液晶表示装置の開発が進められている。

【0003】このような液晶表示装置は、アレイ基板と対向基板とを所定の間隔で対向配置し、基板間に液晶層を挟持した構造となっている。アレイ基板上には、互いに交差する複数の走査線及び複数の信号線、その各交差点部に配置されるスイッチ素子としてのTFT、及びTFTに接続された画素電極などが形成され、対向基板上には対向電極が形成されている。そして、走査線の電位により前記TFTを順次駆動する間に、信号線に印加する電圧を変化させることにより、走査線と各信号線との交差点部にある画素部の電位を制御し、液晶の状態を変化させることで画像を表示している。

【0004】ところで、駆動回路一体型の液晶表示装置では、バックライトからの光によって、走査線駆動回路及び信号線駆動回路を構成するTFTで光リークが起こり、表示品位が低下するという問題がある。このような光リークに対しては、走査線駆動回路及び信号線駆動回路を液晶表示装置の外周から偏光板で覆う方法や、液晶表示装置外周の走査線駆動回路及び信号線駆動回路部分に光を通さないテープを貼る方法、あるいはバックライトの発光領域を液晶表示装置の画面表示領域まで狭める方法など、走査線駆動回路及び信号線駆動回路にあたる光を低減又は遮るなどの対策が採られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例による光リーク対策を図5（A）～（C）を用いて説明する。以下に挙げる図面では、説明に必要な部分のみを示し、電極や配線などを省略する。また、各図において、符号Aは画面表示領域、符号Bはアレイ基板1及び対向基板2の液晶層7と接する主面上の少なくとも一方の画面表示領域外（以下、周辺遮光領域という）を表している。

【0006】図5（A）は、走査線駆動回路及び信号線駆動回路を液晶表示装置の外周から偏光板で覆うように構成した場合の概略断面図である。アレイ基板1上には、画面表示領域3（後述する表示画素部110に相当）及び駆動回路4が形成されており、このアレイ基板1と所定の間隔で対向配置された対向基板2との間には液晶層7が挟持されている。また、アレイ基板1と対向基板2の外周には、それぞれ偏光板8が配置されている。この従来例では、アレイ基板1側に配置した偏光板8の面積を周辺遮光領域Bまで広げることによってバックライト光23を低減するようにしているが、光低減効果は最大でも約50%しか得られず、光リークの対策としては遮光効果が不十分であった。

【0007】図5（B）は、走査線駆動回路及び信号線駆動回路部分に光を通さないテープを貼った場合の構成を示したもので、図5（A）と同等部分に同一符号を付している。この従来例では、アレイ基板1の周辺遮光領

(3)

特開2001-305585

3

域Bの部分に遮光テープ9を貼ることによってバックライト光23を低減するようにしたものである。この従来例は、遮光テープ9をアレイ基板1側の偏光板8の端辺に合わせて高精度に貼り付けることは技術的に難しいため、遮光テープ9と偏光板8との突き合わせ部に隙間ができやすく、この隙間から光モレをおこすおそれがあった。また、周辺遮光領域Bの幅が短い場合、遮光テープ9と偏光板8との突き合わせ部を、画面表示領域Aから周辺遮光領域Bとの間に配置することが困難となり、遮光テープ9の端が画面表示領域Aから見えてしまった

り、斜めからのバックライト光23が画面表示領域Aから外に光ヌケするという問題点があった。

【0008】図5（C）は、バックライトの発光領域を画面表示領域まで狭めるようにした場合の構成を示したもので、図5（A）と同等部分に同一符号を付している。この従来例では、バックライト22とアレイ基板1との間に、ブラフレーム（及びリフレクタ）20を配置することにより、バックライト光23が画面表示領域Aのみ照射されるようにしたものである。この従来例では、光学設計上の寸法制約及び材料的な制約により、十分

な遮光を行うことができないという問題点があった。【0009】この発明は、駆動回路に対し十分な遮光効果を得ることができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、互いに交差する複数の走査線及び複数の信号線、これら走査線及び信号線の各交差部に配置された複数のスイッチ素子、前記スイッチ素子を介して前記信号線に接続された複数の画素電極、及び前記スイッチ素子を駆動して前記画素電極に映像信号を書き込む駆動回路が形成されたアレイ基板と、前記画素電極と相対する対向電極が形成された対向基板と、これら基板間に介在された液晶層とを備え、装置本体の平面領域が画面表示領域と、この領域を除く周辺遮光領域とに区画され、前記駆動回路は前記アレイ基板上の前記周辺遮光領域と対応する領域に形成され、前記アレイ基板又は対向基板上の前記周辺遮光領域と対応する領域に第1の遮光層が形成された液晶表示装置において、前記アレイ基板の外周であって、平面的に前記第1の遮光層と対応する領域に第2の遮光層を形成したことを特徴とする。

【0011】前記第2の遮光層は、アレイ基板と対向基板を貼り合わせるステップと、アレイ基板の液晶層と接しない外面に液晶ボジ型レジストを全面に塗布してベークするステップと、前記内部遮光層をマスクとして対向基板側より背面露光・現像・ベークを行い、内部遮光層と同じ形状の外部遮光層を形成するステップとを含むプロセスにより製造することができる。このプロセスには、形成した外部遮光層を覆うように偏光板を貼り合わせるステップを含めることができる。

4

【0012】上記構成によれば、第2の遮光層が周辺遮光領域の全域に形成されるため、駆動回路をバックライト光に対して全面遮光することができる。

【0013】また、請求項2の発明は、互いに交差する複数の走査線及び複数の信号線、これら走査線及び信号線の各交差部に配置された複数のスイッチ素子、前記スイッチ素子を介して前記信号線に接続された複数の画素電極、及び前記スイッチ素子を駆動して前記画素電極に映像信号を書き込む駆動回路が形成されたアレイ基板と、前記画素電極と相対する対向電極が形成された対向基板と、これら基板間に介在された液晶層とを備え、装置本体の平面領域が画面表示領域と、この領域を除く周辺遮光領域とに区画され、前記駆動回路は前記アレイ基板上の前記周辺遮光領域と対応する領域に形成され、前記アレイ基板側に配置されたバックライトユニットから放射された光を用いて表示を行う液晶表示装置において、前記駆動回路に含まれるアナログスイッチを、平面的に前記バックライトユニットのフレーム部により遮光される領域に配置したことを特徴とする。

【0014】上記構成によれば、信号線の駆動回路に含まれるアナログスイッチを、バックライトユニットのフレーム部により遮光することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この実施形態に係わる液晶表示装置の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0016】図3は、この実施形態に係わる駆動回路一体型の液晶表示装置の回路構成図である。この液晶表示装置は、複数の表示画素10が形成された表示画素部110と、走査線駆動回路120及び信号線駆動回路130とから構成されている。これらの各部は、アレイ基板100上に一体に形成されている。

【0017】表示画素部110には、複数の信号線11及びこれと交差する複数の走査線12がマトリクス状に配置されており、両線の各交差部にはスイッチ素子としてのTFT13が配置されている。信号線11と走査線12とは、図示しない絶縁膜により電気的に絶縁されている。

【0018】TFT13のソース電極は信号線11に接続され、ドレイン電極は画素電極14に接続されている。この画素電極14と相対して配置された対向電極15は、図示しない対向基板上に形成されている。画素電極14と対向電極15の間には液晶層7が挟持され、液晶容量C1cを形成している。また、画素電極14には対向電極15との電位関係を保持するために、並列に補助容量16が接続されている。この補助容量16は画素電極14と補助容量線17との間に容量Csを形成している。補助容量線17は、すべての表示画素10の補助容量16と電気的に接続されており、外部駆動回路140から一定の電位が与えられている。

(4)

特開2001-305585

5

【0019】また、対向電極15には、外部駆動回路140から一定のコモン電圧(Vcom)が与えられている。信号線11を通じて書き込まれた映像信号は、液晶容量C1cと容量C2sにより1フレーム定数期間保持される。

【0020】走査線駆動回路120は、図示しないタイミング回路(シフトレジスタ)及びバッファ回路により構成され、外部駆動回路140から供給される垂直のクロック信号及びスタート信号に基づいて、各走査線12に順次走査信号を出力する。

【0021】信号線駆動回路130は、図示しないタイミング回路(シフトレジスタ)、ビデオパス及びアナログスイッチ回路などにより構成されている。アナログスイッチ回路はTFTで構成されており、それぞれのドレイン電極は信号線11に接続されている。タイミング回路は、外部駆動回路140から映像信号とともに供給される水平のクロック信号及びスタート信号に基づいて前記アナログスイッチ回路を制御して、前記映像信号を所定のタイミングで信号線11にサンプリングする。

【0022】外部駆動回路140は、図示しないコントロールICやD/Aコンバータなどで構成され、外部機器から供給される基準クロック信号やデジタルの映像信号などを適宜に変換及び加工して、前記各駆動回路にアナログの映像信号や水平/垂直のクロック信号、スタート信号、コモン電圧などを出力する。この外部駆動回路140とアレイ基板1との間は、図示しないFPC(フレキシブル配線基板)により電気的に接続されている。

【0023】図3において、装置本体の平面領域は、表示画素部110が形成された画面表示領域Aと、走査線駆動回路120及び信号線駆動回路130が形成された略U字形状の周辺遮光領域Bに区画されている。

【0024】図1は、図3に示す液晶表示装置の部分断面図であり、画面表示領域Aと周辺遮光領域Bの境界部分の構造を示したものである。ここでは、とくに周辺遮光領域Bの領域に形成された信号線駆動回路130及び外部遮光層6の断面を示しており、図5と同等部分には同一符号を付している。また図1では、説明に必要な部分のみを示し、走査線や信号線などは省略している。

【0025】図1に示すように、アレイ基板1の液晶層7と接する内面には、信号線駆動回路130及び表示画素部110が形成されている。このうち、信号線駆動回路130上には、製品外観の視認性を向上させる目的で内部遮光層5が形成されている。この内部遮光層5としては、MoWやCrなどの金属薄膜や黒色樹脂などが使用される。また、アレイ基板1上には図示しないバックライトからの斜めの光が画面表示領域Aから外に光スケするのを防止するための金属遮光膜24が形成されている。この金属遮光膜24としては、MoWやAlなどの金属薄膜、あるいはCrなどの金属膜が使用され、通常は、画面表示領域Aに沿って20~200μm幅で成膜

6

される。さらに、アレイ基板1の液晶層7と接しない外面であって、内部遮光層5と対応する位置、すなわち周辺遮光領域Bの全域には外部遮光層6が形成されている。

【0026】この外部遮光層6は、例えばリソグラフィ法を用い、以下のようなプロセスにより形成することができる。

【0027】アレイ基板1と対向基板2を貼り合わせた後、アレイ基板1の液晶層7と接しない外面に着色ボジ型レジストを全面に塗布して、ベークする。ここで使用する着色ボジレジストは黒色(又は紺色)が望ましい。次に、対向基板2側から、内部遮光層5をマスクとして背面露光・現像・ベークを行い、内部遮光層5と同じ形状の外部遮光層6を形成する。なお露光を行う際に、内部遮光層5の結露点をレジスト膜面までずらすことにより、画面表示領域A内にある図示しないパターンにより画面表示領域Aに外部遮光層6が残ることを防止することができる。この外部遮光層6は、現像後に膜厚が5μm以下、かつOD値3以上であることが望ましい。

【0028】外部遮光層6を形成した後、アレイ基板1と対向基板2のそれぞれの外面に偏光板8を取り付ける。ここで、アレイ基板1側に取り付ける偏光板8の面積を外部遮光層6よりも広くすることにより、外部遮光層6を外部からの衝撃や接触などから保護することができる。

【0029】上記のように構成された液晶表示装置においては、外部遮光層6が周辺遮光領域Bの全域に形成されているため、信号線駆動回路130(走査線駆動回路120側も同じ)をバックライト光に対して全面遮光することができる。このように、外部遮光層6を形成することにより、走査線駆動回路120(及び信号線駆動回路130)に対し十分な遮光効果を得ることができるため、これら駆動回路のTFTにおける光リークを防止して、良好な表示品位を得ることができる。

【0030】とくに、この実施形態の液晶表示装置では、内部遮光層5をマスクとして利用しているため、外部遮光層6を高精度に形成することができる。したがって、周辺遮光領域Bの部分に遮光アークを貼った場合のように光モレを起こすことがない。また、外部遮光層6は液晶表示装置の外面に形成されるため、液晶層7の成分や配向に影響を与えることがない。そのため、使用材料の制約が少なく、広い範囲で材料選定を行うことが可能となる。

【0031】なお、図1に示す実施形態では、アレイ基板1側に内部遮光層5が形成された液晶表示装置を例に説明したが、他の実施形態としては、図2に示すように対向基板2側に内部遮光層5を形成した液晶表示装置においても、この内部遮光層5をマスクとしてアレイ基板1の外面に高精度に外部遮光層6を形成することができる。

(5)

特開2001-305585

7

8

【0032】ところで、走査線駆動回路120及び信号線駆動回路130をアレイ基板1上に配置するにあたっては、駆動回路を画面表示領域Aから距離をとって配置することが望ましい。また光リークによる影響が大きい回路部分を画面表示領域Aから距離をとって配置することにより、アレイ基板1側の斜め方向からの入射光に対しても光リークを防止することができる。例えば、アレイ基板1として用いる透明ガラスの厚みが0.7mmであるときには、駆動回路を画面表示領域Aから少なくとも0.3mm以上距離をとることが望ましい。

【0033】次に、駆動回路に含まれるアナログスイッチをバックライトユニットのフレーム部で遮光するように構成した実施形態について説明する。

【0034】図4は、図3に示す信号線駆動回路130とバックライトユニットのフレーム部との位置関係を示す説明図であり、信号線駆動回路130を平面で、またバックライトユニットのフレーム部を側面で表している。

【0035】なお、この実施形態に示す図面では、バックライトユニットを図示していないが、バックライトユニットは、例えば図5に示すアレイ基板1の外周(下側)に沿うように配置されており、蛍光ランプから放射された光を導光板で反射、拡散させ、液晶表示装置に対し均一なバックライト光23を放射している。

【0036】信号線駆動回路130は、タイミング回路131、ビデオパス132、アナログスイッチ回路133、バッファ回路134により構成されている。この実施形態では、信号線駆動回路130のうち、TFTで構成されるアナログスイッチ回路133が、平面的にバックライトユニットのフレーム部25により遮光される領域上に配置されている。一般に、表示画素部(110)とバックライトユニットのフレーム部25との寸法公差は0.5mm程度であり、画面表示領域Aからバックライトユニットのフレーム部25までの距離が最大で1.5mmになる可能性がある。このため、バックライトユニットのフレーム部25の端部が、画面表示領域Aから1.0mmの位置となるように配置している。これにより、表示画素部(110)とバックライトユニットのフレーム部25との間隔が最大で0.5mmずれたとしても、バックライトユニットのフレーム部25により、アナログスイッチ回路133を十分に遮光することができる。

【0037】また、図4に示すようなバックライトユニットのフレーム部25と遮光テープとを組み合わせることにより、アナログスイッチ回路133への遮光効果をさらに向上させることができる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明においては、第2の遮光層を周辺遮光領域の全域に形成するようにしたので、駆動回路をバックライト光に対して全面遮光することができる。

10 【0039】また、請求項2の発明においては、信号線の駆動回路に含まれるアナログスイッチを、平面的にバックライトユニットのフレーム部により遮光される領域に配置したので、前記信号線の駆動回路に含まれるアナログスイッチを、バックライトユニットのフレーム部により遮光することができる。

【0040】したがって、請求項1及び請求項2の発明によれば、駆動回路に対し十分な遮光効果を得ることができるため、駆動回路のTFTにおける光リークを防止して、良好な表示品位を得ることができる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係わる液晶表示装置の部分断面図。

【図2】他の実施形態に係わる液晶表示装置の部分断面図。

【図3】実施形態に係わる駆動回路一体型の液晶表示装置の回路構成図。

【図4】信号線駆動回路とバックライトユニットのフレーム部との位置関係を示す説明図。

【図5】(A)～(C)は、走査線駆動回路及び信号線駆動回路を液晶表示装置の外周から偏光板で覆うように構成した従来例の概略断面図。

【符号の説明】

1…アレイ基板、2…対向基板、5…内部遮光層、6…外部遮光層

7…液晶層、8…偏光板、9…遮光テープ、10…表示画素

11…信号線、12…走査線、13…TFT、14…画素電極

15…対向電極、17…液晶層、24…金属遮光膜、25…フレーム部

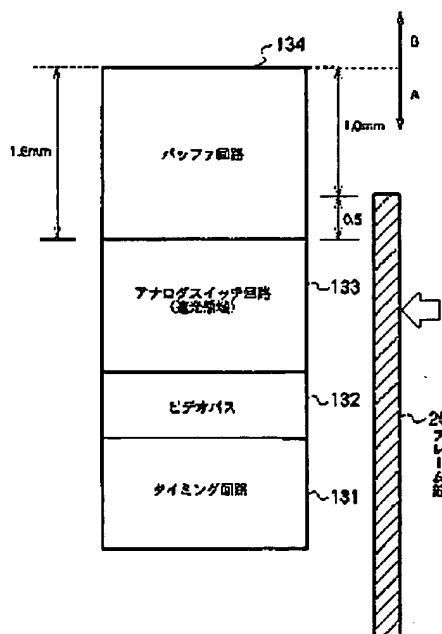
110…表示画素部、120…走査線駆動回路、130…信号線駆動回路

140…外部駆動回路

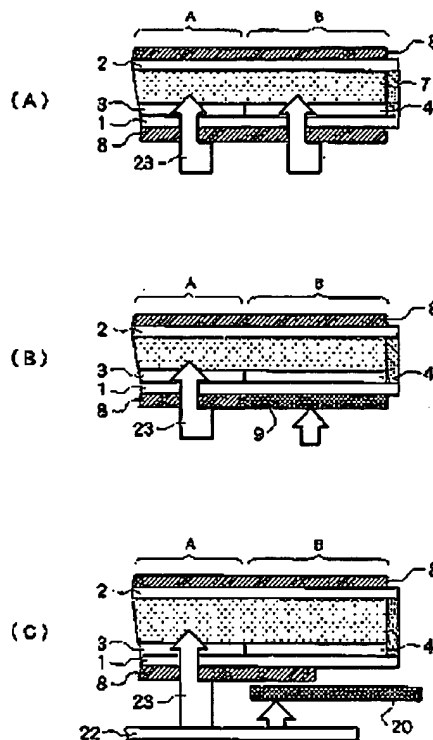
(7)

特開2001-305585

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.
G09F 9/30
H01L 29/786

識別記号
349

F I
G02F 1/1335
H01L 29/78

フーワード (参考)
530
612B
619B

(72)発明者 木村 裕之
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株
式会社京芝深谷工場内

(72)発明者 佐藤 清一
神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 京
芝電子エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA34Y FA34Z FA41Z GA11
GA13 LA03 LA17
2H092 GA59 JA24 JB01 JB13 JB22
JB31 JB51 KA04 KB21 NA01
NA11 PA06 PA09 PA11 PA13
5C094 AA25 BA03 BA43 CA19 CA25
DA09 DA13 DB01 DB04 EA04
EB02 ED15 FA01 FB01 FB15
GB10
5F110 AA06 BB02 NN42 NN45 NN46
NN47 NN73
5G435 AA16 BB12 BB15 CC09 DD12
EE04 EE25 EE37 FF13 GG17
KK05